

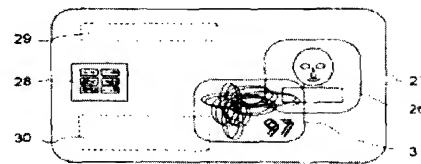
**Smart card with durably-protected security elements, e.g. holograms**

Veröffentlichungsnummer CH689680  
 Veröffentlichungsdatum: 1999-08-13  
 Erfinder: RENE STAUB (CH)  
 Anmelder: ELECTROWATT TECH INNOVAT CORP (CH)  
 Klassifikation:  
 - Internationale: **B42D15/10; G06K19/02; G06K19/077;**  
**B42D15/10; G06K19/02; G06K19/077; (IPC1-7):**  
**G06K19/077; B42D15/10; G11B9/00**  
 - Europäische: **B42D15/10; G06K19/02; G06K19/077M**  
 Anmeldenummer: CH19970002862 19971212  
 Prioritätsnummer(n): CH19970002862 19971212

Datenfehler hier melden

**Zusammenfassung von CH689680**

The protective layer (2) comprises injection molded plastic and covers the substrate (1). This layer completely and jointly surrounds the security element. The protective layer thickness is at least that of the laminate (4, 6). An Independent claim is included for the method of making the layered composite of the smart card, summarized by conventional operations of stamping and assembly; followed by over-molding the protective layer. Preferred features: The protective layer surrounds an integrated electronic circuit on the substrate, the circuit having communication antennas. A groove with covering in the protective layer, opens towards the upper surface. The covering has external ribs and internal grooves. The ribs provide anchoring in the protective layer. A module with integrated circuit is embedded in the covering, using filler which keys into the groove. On the information side there are further informative labels between either layer. The security element on the information side is visible through the protective layer and/or through the substrate. Further information, indicia and printed inclusions, alphanumerics, graphics, patterns, colorings and emblems carried, are detailed.



Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 689 680 A5

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>: G 06 K 019/077  
B 42 D 015/10  
G 11 B 009/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 02862/97

②2 Anmeldungsdatum: 12.12.1997

②4 Patent erteilt: 13.08.1999

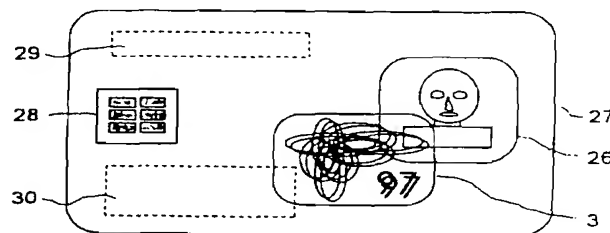
④5 Patentschrift veröffentlicht: 13.08.1999

⑦3 Inhaber:  
Electrowatt Technology Innovation AG,  
6301 Zug (CH)

⑦2 Erfinder:  
René Staub, Schmiedstrasse 6, 6330 Cham (CH)  
Wayne Robert Tompkin, Oesterliwaldweg 2,  
5400 Baden (CH)  
Ohannes Minnetian, Hubenfeldhalde 1A,  
6274 Eschenbach (CH)

## ⑤4 Datenträger.

⑤7 Ein Datenträger (27) besteht aus einem biegsamen Schichtverbund, der sich aus einem Substrat und einer mit dem Substrat verbundenen Schutzschicht zusammensetzt. Die Schutzschicht ist wenigstens so dick wie das Substrat. Auf der der Schutzschicht zugewandten Informationsseite des Substrats sind Informationsmittel (3; 26) und in Textfeldern (29, 30) Indicia angeordnet. Die Schutzschicht ist ein spritzgussfähiges Kunststoffmaterial und bedeckt wenigstens teilweise das Substrat derart, dass die Rückseite des Substrats und die Oberfläche der Schutzschicht bis auf lokale Strukturen und Zeichen der Oberfläche selbst parallel sind. Der Datenträger (27) kann auch eine elektronische Schaltung, beispielsweise unter einem Kontaktfeld (28) angeordnet, aufweisen.





Schutzschicht, 3 ein Sicherheitselement mit einer Deckschicht 4 über Beugungselementen 5 einschliessenden Laminat 6. Die mit den Bezugswerten 1, bis 6 bezeichneten Teile bilden zusammen einen, in dieser Darstellung im Querschnitt gezeigten Schichtverbund 7 für Datenträger. Dieser Schichtverbund 7 weist eine Dicke von weniger als 0,1 mm bis etwa 2 mm auf, wobei für einen typischen flächigen Datenträger gemäss ISO Norm 7816-1 die Abmessungen zu 85,4 mm x 54 nun bei einer Dicke von 0,76 mm festgelegt sind. Allerdings werden oft auch andere Dicken im Bereich 0,6 mm bis 1,0 mm bevorzugt.

Das Substrat 1 ist ein flächiger Gegenstand aus Metall, Papier usw. oder einem Kunststoff. Für Wertkarten hoher Qualität werden Folien aus Kunststoff mit einer Dicke von 0,1 mm bis zu 1.0 mm Dicke verarbeitet. In einem Beispiel ist das Substrat 1 aus einer bandförmigen Folie aus Kunststoff ausgestanzt. Die der Schutzschicht 2 zugewandte Seite des Substrats 1 ist die Informationsseite 8, die andere Seite des Substrats 1 ist die Rückseite 9. Das Substrat 1 weist wenigstens auf der Informationsseite 8 Indicia 10 auf, die sowohl drucktechnisch erzeugt sind und/oder auch ein aufgeklebtes Bild, z.B. des Ausweisinhabers, umfassen können.

Das Sicherheitselement 3 besteht aus einem Laminat 6 aus wenigstens zwei Lackschichten, zwischen zwei dieser Schichten sind die Beugungselemente 5 eingebettet. Die Beugungselemente 5 können Hologramme sein oder bilden aus Teilflächen mit abgeformten, mikroskopisch feinen Reliefstrukturen zusammengesetzte Muster, Schriften oder Bildsequenzen, die in den eingangs genannten Dokumenten beschrieben sind. Beim Kippen oder Drehen des Sicherheitselements 3 sieht der Betrachter eine Veränderung der Muster, der Schriften oder einen Ablauf von Bildern einer Sequenz. Die Sicherheitselemente 3 umfassen neben gewöhnlichen Hologrammen die eingangs erwähnten Sicherheitsmerkmale, die in den dort vermerkten, hier ausdrücklich integrierten Schriften beschrieben sind. Das Sicherheitselement 3 kann auf der Betrachtungsseite eine bis zu 100 µm dicke, zähe transparente Deckschicht 4 aufweisen, die das Laminat 6 vor mechanischem Abrieb schützt.

Auf der von der Deckschicht 4 bzw. Betrachtungsseite abgewandten Fläche ist das Laminat 6 zum Kleben ausgerüstet, um das Sicherheitselement 3 auf der Informationsseite 8 mit dem Substrat 1 zu verbinden. An der mit einem mikroskopisch feinen Relief der Beugungselemente 5 strukturierten Grenzfläche zwischen den beiden Lackschichten muss der Brechungsindex einen Sprung aufweisen, damit das aus dem Halbraum der Betrachtungsseite einfallende und an den Beugungselementen 5 gebeugte Licht wieder in den Halbraum zurückgeworfen wird. Sind die beiden Lackschichten transparent und weisen sie eine Differenz im Brechungsindex auf, sind auch die unter dem Sicherheitselement 3 angeordneten Indicia 10 sichtbar. Ein transparentes Dielektrikum mit hohem Brechungsindex, das als dünne Schicht auf der strukturierten Grenzfläche aufgetragen ist, vergrössert den Reflexionsgrad derart, dass die Indicia 10 nur unter

den Raumwinkeln gut sichtbar sind, in denen kein gebeugtes Licht reflektiert wird. Andererseits reflektiert ein metallischer Überzug (Al, Au, Cu usw.) mehr als 10 nm auf der strukturierten Grenzfläche das gebeugte Licht fast vollständig, so dass die unter dem Sicherheitselement 3 angeordneten Indicia 10 nicht sichtbar sind, es sei denn, das Motiv des Sicherheitselement 3 besteht aus einem filigranen feinen Linienmuster, bei dem der metallische Überzug so im Bereich der Linien aufgebracht ist, dass die beugenden und reflektierenden Linien von neutralen vollständig transparenten Gebieten getrennt sind, eine Ausführung, die in der eingangs erwähnten EP 537 439 A1 beschrieben ist.

In einer ersten Ausführung umschliesst die aus transparentem Kunststoff bestehende Schutzschicht 2 das Sicherheitselement 3 völlig und fugenlos und überdeckt nur die nicht vom Sicherheitselement 3 abgedeckten Teile der Informationsseite 8. Die Dicke der Schutzschicht 2 entspricht wenigstens der Dicke des Laminats 6 bzw. eines Verbunds 6, 4 aus dem Laminat 6 und der Deckschicht 4. Die freie Oberfläche 11 der Schutzschicht 2 kann somit bündig mit der freien Seite des Laminats 6 bzw. des Verbunds 6, 4 sein oder die Oberfläche 11' überragt das Laminat 6 bzw. den Verbund 6, 4, wie dies in der Darstellung der Fig. 1 mit einer gepunkteten Linie gezeichnet ist. Die Dicke des Substrats 1 ist wegen der vorgeschriebenen normierten Dicke des Schichtverbunds 7 vorbestimmt. In einem Beispiel beträgt die Dicke der Schutzschicht 3 etwa 0,10 bis 0,15 mm und die des Substrats bis 0,61 bis 0,66 mm für einen 0,76 mm starken Schichtverbund 7. Die Rückseite 9 kann drucktechnisch aufgebrachte Informationen unter einer transparenten und kratzfesten Lackschicht 12 aufweisen.

Diese Ausführungen haben den Vorteil, dass die freie Oberfläche 11 und die Deckschicht 4 glatt ineinander übergehen und das infolge der Klebe- und der Deckschicht 4 relativ dicke Sicherheitselement 3 gegen ein Abstossen vom Substrat 1 geschützt ist bzw. dass das Sicherheitselement 3 zum Schutze relativ zur Oberfläche 11' vertieft angeordnet ist. Zudem ist die Wahl des Materials der Schutzschicht 2 weniger eingeschränkt, da auch opakes Material gewählt werden kann, ohne die Betrachtung des Sicherheitselementes 3 zu beeinträchtigen.

Die Ausführung des Schichtverbunds 7 in der Fig. 2 weist in der Schutzschicht 2 eine Vertiefung 13 für die Aufnahme eines Moduls mit einer integrierten Schaltung auf, die für elektronische vorbezahlte Wertkarten, Ausweiskarten, "smart cards", elektronische Geldbörse usw. eingesetzt wird. Das Substrat 1 weist auf der Informationsseite 8 wenigstens das Sicherheitselement 3 auf. Einige der Indicia 10 können durch das Sicherheitselement 3 hindurch sichtbar sein oder sind als Druckbild 14 über dem Sicherheitselement 3 angeordnet. Danach wird die Schutzschicht 2 aus transparentem Kunststoff aufgespritzt und gleichzeitig die Vertiefung 13 in die Schutzschicht 2 eingeformt. Das Sicherheitselement 3 ist zwischen dem Substrat 1 und der Schutzschicht 2 völlig fugenlos eingeschlossen.

Bei der Ausführung nach der Fig. 3 ist die Vertiefung 13 (Fig. 2) mit einer fingerhutähnlichen Aus-

kleidung 15 aus dünnem Metallblech oder Kunststoff ausgefüttert, wobei das Metall als Schirm gegen elektrische Störungen wirkt. Vor dem Spritzgiessen der Schutzschicht 2 ist die Auskleidung 15 am Ort der Vertiefung 13 in der Spritzform so angeordnet, dass beim Aufbringen der Schutzschicht 2 auf dem mit dem Sicherheitselement 3 (Fig. 2) bestückten Substrat 1 die Auskleidung 15 mit dem Kunststoff der Schutzschicht 2 umspritzt wird und in der Schutzschicht 2 die ausgekleidete Vertiefung 13 entsteht. Die Auskleidung 15 ist bündig mit der Oberfläche 11 (Fig. 1) und erweitert sich gegen die Oberfläche 11, um das Kontaktfeld des Moduls mit der integrierten Schaltung aufzunehmen. Die Auskleidung 15 weist mit Vorteil wenigstens eine aussen auf ihrer Aussenseite umlaufende Rippe 16 und eine auf der Innenseite umlaufende Nut auf, damit sowohl die Auskleidung 15 in der Schutzschicht 2 als auch das zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Verfüllmasse, z.B. mit dem unter der Marke Araldit<sup>®</sup> bekannten Zweikomponentenkleber, eingeklebte Modul mit der integrierten Schaltung in der ausgekleideten Vertiefung 13 durch die von der Rippe 16 und der Nut erzeugten Verzahnung sicher verankert ist. Bei einem dicken Substrat 1 kann die aufgespritzte Schutzschicht für die Aufnahme der Auskleidung 15 zu dünn sein. Mit Vorteil wird am Ort der Vertiefung 13 das Substrat 1 ein Loch ausgestanzt, das den unteren Teil der Auskleidung 15 aufnimmt, wobei beim Erzeugen der Schutzschicht 2 der Kunststoff allfällige Freiräume in diesem Loch verfüllt.

Bei der Ausführung des Schichtverbunds 7 in der Fig. 4 ist die Schutzschicht 2 aus zwei Kunststoffschichten aufgebaut, der äusseren Schutzschicht 2' und einer zwischen der äusseren Schutzschicht 2' und dem Substrat 1 eingeschlossenen Zwischenschicht 17. Die Zwischenschicht 17 und die äussere Schutzschicht 2' sind im Spritzgussverfahren sukzessive nach der jeweiligen Bestückung der Informationsfläche 8 (Fig. 1) bzw. der Oberseite 18 der Zwischenschicht 17 mit Informationsmitteln, z.B. Sicherheitselement 3, Indicia 10, 10', Druckbild 14, 14' usw., erzeugt.

Eine andere Ausführung weist anstelle des aufgeklebten Sicherheitselements 3 eine direkt auf dem Substrat 1 erzeugtes Beugungsmuster auf. Die Informationsfläche 8 ist mit einer Prägeschicht 19 aus einem thermoplastischen Lack beschichtet und ein Relief mit der Beugungsstruktur 5 in die Prägeschicht 19 abgeformt. Die Beugungsstruktur 5 kann auch mit einem Schutzlack 20 zum Schutz des Reliefs während des Spritzvorgangs abgedeckt sein. Die Prägeschicht 19 und der Schutzlack 20 bzw. die Zwischenschicht 17 entsprechen den Schichten des Laminats 6 (Fig. 1). Um die geforderte optische Wirkung zu erzeugen, ist die strukturierte Grenzfläche der Prägeschicht 19 wie beim Laminat 6 (Fig. 1) ausgeführt. Die auf der Prägeschicht 19 angeordneten Indicia 10, 10' und die Beugungsstrukturen 5 sind von der in einem ersten Spritzvorgang aufgetragenen Zwischenschicht 17 aus transparentem Kunststoff eingeschlossen und überdeckt. Die gegen die äussere Schutzschicht 2' angrenzende Oberseite 18 der Zwischenschicht 17 trägt das

Druckbild 14, 14' und/oder wenigstens ein weiteres Sicherheitselement 3.

In einer speziellen Ausführung weist die Oberseite 18 zusätzlich oder alleinstehend die von einem Spritzwerkzeug abgeformten, optisch wirksamen Reliefstrukturen 21 auf, die das einfallende Licht als Fresnellinse, als ein Mosaik aus Beugungsmustern oder als Hologramm modifizieren. Die äussere Schutzschicht 2' deckt das Druckbild 14 und/oder das Sicherheitselement 2 und/oder die Reliefstrukturen 21 ab, wobei die strukturierte Grenzfläche wenigstens im Bereich der Reliefstrukturen 21 wie beim Sicherheitselement 3 ausgeführt ist, dass ein Sprung im Brechungsindex entsteht, damit die geforderte optische Wirkung erzeugt wird. Die Herstellung durch Spritzguss weist als Vorteil eine grosse Genauigkeit in der Dicke der Zwischenschicht 17 auf. Insbesondere ist das optische Zusammenwirken der Informationsmittel auf der Oberseite 18 mit den Informationsmitteln auf der Informationsseite 8 durch die Dicke der Zwischenschicht 17 mitbestimmt. Die Anordnung der Informationsmittel (Sicherheitselemente 3, der Beugungsstrukturen 5, der Indicia 10, 10', des Druckbilds 14, 14', der Reliefstrukturen 21 usw.) kann im Register ausgeführt sein, wobei die damit erzielbaren optischen Wirkungen in der WO 97/19820 beschrieben sind.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführung des Schichtverbunds 7 mit einer gemäss der eingangs erwähnten EP 709 805 A2 über Antennen 22 mit der Aussenwelt verbundenen integrierten Schaltung 23, die zusammen mit dem Sicherheitselement 3 im Schichtverbund 7 enthalten sind.

Eine andere Ausführung des Schichtverbunds 7 weist eine aus wenigstens zwei Portionen 24, 25 aus sich unterscheidenden Kunststoffmaterialien aufgebaute Schutzschicht 2 (Fig. 2) auf. Im gezeichneten Beispiel sind beim Spritzen die flüssigen Kunststoffe von der linken und von der rechten Seite des Schichtverbunds 7 zugeführt worden. Entsprechend den beim Spritzen verwendeten Drücken fliessen die Kunststoffe verschieden schnell über die Informationsseite 8 (Fig. 1) und treffen an einer vorbestimmten Stelle aufeinander. Mit Vorteil erfolgt das Spritzen der Schutzschicht 2 in zwei Schritten, wobei zuerst die erste Portion 24 mit dem einen Kunststoff auf das Substrat 1, z.B. im Bereich des Sicherheitselements 3, aufgetragen wird und anschliessend der andere Kunststoff für die zweite Portion 25 gespritzt wird. Bei einer Kombination dieser Ausführung mit der Ausführungsvariante gemäss der Fig. 4 weist die erste Portion 24 nur die Dicke der Zwischenschicht 17 (Fig. 4) auf und bedeckt das Substrat 1, z.B. im Bereich des Sicherheitselements 3. Die zweite Portion 25 wird in der Dicke der Schutzschicht 2 aufgebracht wobei die zweite Portion 25 im Bereich der ersten Portion 24 nur die Dicke der äusseren Schutzschicht 2' (Fig. 4) erhält. Für das Spritzen der Kunststoffe in mehreren Schritten werden für jeden Schritt die entsprechenden Spritzformen benötigt.

Die Kunststoffe sind so gewählt, dass sie eine innige Verbindung nicht nur zum Substrat 1 bzw. zum Laminat 6 (Fig. 1) des Sicherheitselementes 3 eingehen sondern auch zwischen den Portionen 24,

25. Beispielsweise unterscheiden sich die Kunststoffe der beiden Portionen 24, 25 lediglich durch ihre Transparenz oder Einfärbung. Die Schutzschicht 2 gewährleistet im Bereich des Sicherheitselementes 3 die visuelle und/oder die maschinelle Erkennbarkeit des Sicherheitselementes 3 im vorbestimmten Bereich der Wellenlänge der elektromagnetischen Strahlung.

In der Fig. 6 enthält der Schichtverbund 7 eine auf der Informationsseite 8 auf dem Substrat 1 aufgeklebte Photographie 26 mit einem als Beglaubigungsmarke über einen Teil der Photographie 26 angeordneten Sicherheitsmerkmal 3. Gegenüber dem Gegenstand in der als Stand der Technik eingangs erwähnten CH-PS 678 835 ist der Vorteil des Schichtverbunds 7 offensichtlich, dass der Schutz der beglaubigten Photographie 26 mittels der Schutzschicht 2 gegen mechanische Einflüsse verbessert ist. Die völlig glatte, zur Rückseite 9 planparallele Oberfläche 11 weist keinerlei Angriffspunkte für mechanische Einflüsse auf. Der Schichtverbund 7 weist keine Beschichtung mit dünnen Kunststoffolien an der Oberfläche 11 oder an der Rückseite 9 (Fig. 1) auf, die sich im Laufe der Gebrauchsdauer ablösen können.

In der Fig. 7 ist der Schichtverbund 7 (Fig. 6) als flächiger Datenträger 27 geformt. Der Datenträger 27 weist auf der Informationsseite 8 (Fig. 6) in beispielhafter Weise angeordnete, durch die Schutzschicht 2 (Fig. 6) hindurch sichtbare Informationsträger auf, z.B. die Photographie 26 und das die Photographie 26 teilweise überlappende Sicherheitselement 3, Textfelder 29, 30 usw. In den Textfeldern 29, 30 sind die Indicia 10 (Fig. 1) bzw. die Druckbilder 14 (Fig. 4) in wenigstens einer Ebene untergebracht. Das Sicherheitselement 3 und die dicke Schutzschicht 2 verhindern wirksam einen Austausch der Photographie 26. Die Ausrüstung des Datenträgers 27 wird gegebenenfalls durch das Modul mit der integrierten Schaltung für elektronisch veränderbare Daten vervollständigt, wobei in dieser Ansicht der Fig. 7 nur ein Kontaktfeld 28 für den Datenaustausch mit der integrierten Schaltung sichtbar ist.

Der Datenträger 27 ist in der Fig. 7a von der Rückseite 9 dargestellt. Die Rückseite 9 kann mit einem Informationsstreifen 31 parallel zur Längsausdehnung des Datenträgers 27 beklebt werden, beispielsweise einen Streifen mit einer magnetisierbaren Schicht oder einen aus der EP-718 795 A1 bekannten Streifen mit optischen Markierungen. Beiderseits des Informationsstreifens 31 ist in Teilbereichen 32 der Rückseite 9 die mit ultravioletter Strahlung gehärtete Lackschicht 12 (Fig. 1) aufgetragen. Dieser Auftrag schützt einerseits den Informationsstreifen 31, da er gegenüber der Lackoberfläche vertieft ist, andererseits durch Überdecken eine in den Teilbereichen 32 visuell erkennbare Information. Die Lackschicht 12 kann ein einfaches Punktmuster bilden oder ist vollflächig aufgetragen.

Der Datenträger 27 in der Fig. 8 weist eine strukturierte Oberfläche 11 auf. Diese Oberflächenstrukturen sind aus über die Ebene der Oberfläche 11 erhabenen und/oder in die Oberfläche 11 eingetieften Teilflächen 33 der Oberfläche 11 zusammenge-

setzt und können graphische Motive, Bilder oder Texte in Buchstaben oder auch Blindenschrift darstellen; beispielsweise bilden die erhabenen Teilflächen 33 in der Zeichnung der Fig. 8 das Word VALID. Da die Schutzschicht 2 (Fig. 1) transparent ist, sind das Sicherheitselement 3, die Indicia 10 (Fig. 1) in den Textfeldern 29, 30, die Photographie 26 (Fig. 7) usw. auf der Informationsseite 8 des Substrats 1 trotzdem sichtbar.

Einen Querschnitt längs der Linie A-A' durch den Datenträger 27 zeigt die Fig. 8a. Die Herstellung des Schichtverbunds 7 erfolgt in einer Spritzform 34, 35, die einen Oberteil 34 und einen Basisteil 35 umfasst. In der Zeichnung sind der Oberteil 34 und der Basisteil 35 auseinander gefahren und der Schichtverbund 7 zwischen den Teilen der Spritzform 34, 35 angeordnet. Das auf der Informationsseite 8 angeordnete Sicherheitselement 3 ist vollständig in der Schutzschicht 2 eingebettet und wird von ihr überdeckt. Die Schutzschicht 2 schützt die Informationsträger 3, 10 (Fig. 1), 14 (Fig. 4), 26 (Fig. 6) auf der Informationsseite 8 und erstreckt sich über das ganze Substrat 1. Die Teilflächen 33 stehen nur etwa 0,1 mm über die Ebene der Oberfläche 11 vor, sind aber dennoch gut sichtbar und auch ertastbar. Die wegen des Ausformens aus der Spritzform bedingte Querschnittsform der Teilflächen 33 bietet keinen Angriffspunkt für eine mechanische Zerstörung.

Die rationelle Herstellung des Schichtverbunds 7 erfolgt durch Spritzgießen der Schutzschicht 2. Das Substrat 1 mit den auf der Informationsseite 8 angeordneten Informationsträger 3, 10 (Fig. 1), 14 (Fig. 4), 26 (Fig. 6) wird in den Basisteil 35 der Spritzform eingelegt, wobei die Rückseite 9 (Fig. 1) in Kontakt mit der Bodenfläche 36 des Basisteils 35 kommt. Anschliessend werden die beiden Teile 34, 35 zusammengefügt und die Spritzform geschlossen, so dass über der Informationsseite 8 ein Hohlraum mit dem Volumen der Schutzschicht 2 entsteht. Durch einen Einspritzkanal 37 wird der durch Erwärmen fließfähige Kunststoff in den Hohlraum eingepresst, wobei Entlüftungskanäle 39 im Oberteil 34 ein vollständiges Füllen des Hohlraums ermöglichen. Die Struktur der Oberfläche 11 und der Teilflächen 33 ist durch eine entsprechende Ausbildung der Innenfläche 36 des Oberteils 34 vorbestimmt.

Damit das Substrat 1 beim Einspritzen des Kunststoffs nicht von der Bodenfläche 36 abheben kann, wird das Substrat 1 z.B. mittels Unterdruck auf der Bodenfläche 36 festgehalten. Dazu dienen in die Bodenfläche 36 eingelassene Ansaugstutzen 38, in denen mittels einer Vakuumpumpe Unterdruck erzeugt wird. Typischerweise ist die so hergestellte Schutzschicht 2 wenigstens gleich dick wie das Substrat 1, bevorzugt jedoch ist die Schutzschicht 2 höchstens doppelt so dick wie das Substrat 1. Die Verwendung eines zu dünnen Substrats 1 weist die Gefahr auf, dass das Substrat 1 beim Spritzgießen Falten wirft, aufschmilzt oder sich später wie eine Laminierfolie abziehen lässt.

Der eingespritzte Kunststoff der Schutzschicht 2 verbindet sich innig mit dem Substrat 1 und dem Sicherheitselement 3 und kühlt sich dabei aber we-

gen der Wärmekapazität des Substrats 1 doch so schnell ab, dass das Substrat 1 und die Informationsträger (vor allem das Sicherheitselement 3) dennoch nicht beschädigt wird. Die EP 401 466 A1 beschreibt die Auswirkungen exzessiver Wärmezufuhr das Sicherheitselement 3. Die Informationsträger 3, 10, 14, 26 sind wärmefest mit dem Material des Substrats 1 verbunden, damit sich die Informationsträger 3, 10, 14, 26 beim Erzeugen der Schutzschicht 2 bzw. der Zwischenschicht 17 (Fig. 4) nicht vom Substrat 1 lösen und deren vorbestimmte Anordnung erhalten bleibt. Allfällige, nach dem Ausformen verbleibende Reste eines Angusses 40 am Kartenrand werden durch ein Nachschneiden der Kartenform beseitigt. Die Schutzschicht 2 (bzw. 2' und 17) und das Substrat 1 sind genügend flexibel, um den Anforderungen an Biegsamkeit der Datenkarte zu genügen.

Die Ausführungen des Datenträgers 27 (Fig. 8) mit dem umspritzten Sicherheitselement 3 gemäss der Zeichnung der Fig. 1 weist den Vorteil auf, dass beim Spritzgiessen das Sicherheitselement 3 in direktem Wärmekontakt mit dem gegenüber der in die Spritzform 34 (Fig. 8a), 35 (Fig. 8a) eintretende Kunststoffmasse kühleren Oberteil 34 steht, so dass die Wärmezufuhr begrenzt ist.

Für die Herstellung des Schichtverbunds 7 gemäss der Zeichnung der Fig. 4 sind zwei Spritzformen 34 (Fig. 8a), 35 (Fig. 8a) notwendig, eine erste, die den Spritzguss für die Zwischenschicht 17 ermöglicht, und eine zweite für den Spritzguss der äusseren Schutzschicht 2'. Es ist ausreichend nur den Oberteil 34 auszuwechseln, um den jeweils für den Spritzguss notwendigen Hohlraum sicherzustellen.

Zurück zur Fig. 8a. Als Kunststoffmaterialien zum Spritzen der Schutzschicht 2 eignen sich unter anderen die Gruppe der Polyester, wie z.B. Polyäthylenterephthalat (PETP, Mylar®), Polybutylenterephthalat (PBT), Polycarbonat (PC, Macrolon®) usw., oder Polyolefine, wie z.B. Polyäthylen (PE), Polypropylen (PP) usw., oder Polymethylmethacrylat (PMMA), ein Copolymer, wie z.B. Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS), oder Polyvinylchlorid (PVC), Polyamid (PA) usw. Insbesondere ist PETP schon bei einer Temperatur von 70–140°C spritzfähig und zeichnet sich durch eine grosse Abriebfestigkeit aus und ist gasdicht und dimensionsstabil. Diese Kunststoffe sind auch als Folien für das Substrat 1 erhältlich. Wenn das Substrat 1 und die Schutzschicht 2 aus geeigneten Kunststoffmaterialien hergestellt sind, ist die Verbindung zwischen dem Substrat 1 und der Schutzschicht 2 nicht mehr zu trennen und bildet einen einzigen Kartenkörper. Optimale Verhältnisse sind bei einem Schichtverbund 7 gegeben, der für das Substrat 1 und die Schutzschicht 2 gleiche Kunststoffe aufweist. Bevorzugte Materialien sind ABS, PETP, PC, PMMA usw., die sowohl glasklar als auch in transparenter oder opaker Qualität eingefärbt lieferbar sind. Beispielsweise kann die Schutzschicht 2 für das visuell wahrnehmbare Licht und den angrenzenden Teilen des Spektrums der elektromagnetischen Strahlung völlig transparent (= «glasklar») oder für wenigstens einen Teil des sichtbaren Wellenlängenbereichs oder nur für das

visuell nicht wahrnehmbare Licht transparent sein. Die Kunststoffe enthalten mit Vorteil auch fluoreszierende Farbstoffe als Erkennungsmerkmal.

Die opaken Qualitäten eignen sich eher für das Substrat 1. Die Verwendung von transparenten Qualitäten für das Substrat 1 ermöglicht es, das Sicherheitselement 3 durch die Rückseite 9 (Fig. 1) hindurch zu betrachten. Zudem können durch registerhaltiges Drucken der Indicia 10 (Fig. 1), 14 (Fig. 2) auf der Informationsseite 8 (Fig. 1) und der Informationen auf der Rückseite 9 (Fig. 1) sogenannte Durchsichtsregister geschaffen werden, wobei die Indicia 10, 14 auf der Informationsseite und die Informationen auf der Rückseite 9 unauffällige Muster aufweisen, die sich erst in der Durchsicht zu Buchstaben, Ziffern, graphische Muster, Embleme und dergleichen zusammensetzen.

Enthalten die in den beschriebenen Ausführungen verwendeten Sicherheitselemente 3 auch eine mittels Strahlung maschinell auslesbare Information, z.B. eine allgemeine oder eine individuelle Zulassungsnummer, die durch eine Kombination aus den Beugungselementen 5 (Fig. 5) dargestellt ist, so ist die Schutzschicht 2 wenigstens für die Strahlung zum Auslesen transparent zu gestalten. Die maschinell auslesbare Information kann alleine oder zusammen mit visuell sichtbaren Mustern im Sicherheitselement 3 enthalten sein. Weist das Sicherheitselement 3 nur die mittels infraroter Strahlung maschinell auszulesenden Beugungselemente 5 auf, kann beispielsweise die Schutzschicht 2 nur für infrarotes Licht transparent sein; für visuelles Licht hingegen ist die Schutzschicht 2 undurchsichtig und beispielsweise schwarz eingefärbt. Besteht das Substrat 1 aus einem Kunststoff mit dieser Qualität, kann auch ein Auslesen der Information durch das Substrat 1 hindurch erfolgen.

Die Fig. 9 zeigt eine Ausführung des Schichtverbunds 7 (Fig. 8a) mit einem gemäss der Lehre der eingangs erwähnten EP 741 370 A1 erzeugten Sicherheitselement 3 (Fig. 8a). Das Sicherheitselement 3 besteht aus kleinen Laminatstücken 41, die in Form von Punkten, Rechtecken, linienförmigen Flächenstücken mit sehr kleiner Breite, typisch kleiner als 0.5 mm, usw., die in einem vorbestimmten Muster als Kreisinge, Guillochen, graphische Darstellungen, Schriftzüge usw. auf der Informationsseite 8 angeordnet sind. Die Laminatstücke 41 bilden zusammen das Sicherheitselement 3. Im dargestellten Querschnitt des Schichtverbunds 7 der Fig. 9 sind vom Sicherheitselement 3 nur die Schnitte durch die auf das Substrat 1 aufgeklebten Laminatstücke 41 sichtbar.

Die Schutzschicht 2 weist in die Oberfläche 11 eingeformte flache Strukturen 42 z.B. einer Fresnelinse auf. Als eine weitere Strukturierung sind für Datenträger 27 (Fig. 8) erhabene Zeichen 43 der Braille-Blindenschrift vorgesehen, um auch für Sehbehinderte unterscheidbare Datenträger 27 zu erhalten.

Die Ausdehnung der Schutzschicht 2 ist beispielsweise in einer anderen Ausführung auf einen Teil der Informationsseite 8 des Substrats 1 begrenzt. Das Substrat 1 und die Schutzschicht 2 sind wegen der besonders innigen Verbindung an der

gemeinsamen Grenzfläche untrennbar miteinander verbunden.

Die verschiedenen Merkmale der hier aufgeführten Ausführungen sind beliebig kombinierbar. Insbesondere kann die freie Oberfläche 11, 11' (Fig. 1) auch herkömmlich bedruckt werden.

Der Vorteil bei all diesen Ausführungen ist der bessere Schutz aller Indicia auf der Informationsseite 8 (Fig. 6) bzw. auf der Oberseite 18 (Fig. 4) und insbesondere des Sicherheitselements 3 (Fig. 2) gegen betrügerische Manipulationen oder Vandalismus, aber auch gegen Abrieb und Kratzer, die im täglichen Gebrauch nicht zu vermeiden sind.

### Patentansprüche

1. Datenträger (27) aus einem Schichtverbund (7) mit einem Substrat (1), mit einer mit dem Substrat (1) verbundenen Schutzschicht (2) und mit wenigstens einem aus einem mit oder ohne einer Deckschicht (4) ausgestatteten Laminat (6) mit eingebetteten Beugungselementen (5) bestehenden Sicherheitselement (3), das auf der der Schutzschicht (2; 2', 17) zugewandten Informationsseite (8) des Substrats (1) verbunden ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2) aus einem spritzgussfähigen Kunststoffmaterial besteht und wenigstens teilweise das Substrat (1) bedeckt, dass die Schutzschicht (2) das Sicherheitselement (3) völlig und fugenlos umschliesst, dass die Dicke der Schutzschicht wenigstens die Dicke des Laminats (6; 6, 4) aufweist.

2. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schutzschicht (2; 2', 17) so über das Laminat (6; 6, 4) erstreckt, dass das Sicherheitselement (3) fugenlos eingeschlossen ist.

3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) eine auf dem Substrat (1) angeordnete, integrierte elektronische Schaltung (23) umschliesst und dass die Schaltung (23) mittels Antennen (22) mit der Aussenwelt in Verbindung steht.

4. Datenträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) eine Vertiefung (13) mit einer sich nach der Oberseite (11) der Schutzschicht (2) öffnenden Auskleidung (15) aufweist, dass die Auskleidung (15) auf ihrer Aussenseite mit Rippen (16) und auf der Innenseite mit Nuten ausgestattet ist und dass die Auskleidung (15) mit den Rippen (16) in der Schutzschicht (2; 2', 17) verankert ist.

5. Datenträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Modul mit einer integrierten elektronischen Schaltung (23) mit einer Verfüllmasse in der Auskleidung (15) so eingebettet ist, dass mittels der Verfüllmasse das Modul mit der Nut der Auskleidung (15) verzahnt ist.

6. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Informationsseite (8) angeordnete weitere Informationsträger (10, 10'; 26) zwischen der Schutzschicht (2; 2', 17) bzw. dem Sicherheitselement (3) und dem Substrat (1) angeordnet sind.

7. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis

6, dadurch gekennzeichnet, dass das auf der Informationsseite (8) angeordnete Sicherheitselement (3) durch die Schutzschicht (2; 2', 17) und/oder durch das Substrat (1) hindurch sichtbar ist.

8. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein auf der Informationsseite (8) aufgebrachtes Druckbild (14, 14') zwischen der Schutzschicht (2; 2', 17) und dem Sicherheitselement (3) bzw. dem Substrat (1) angeordnet ist.

9. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2) aus einer äusseren Schutzschicht (2') und einer Zwischenschicht (17) besteht, wobei die Zwischenschicht (17) zwischen der äusseren Schutzschicht (2') und dem Substrat (1) eingeschlossen ist, und dass auf der an die äussere Schutzschicht (2') angrenzende Oberseite (18) der Zwischenschicht (17) zusätzliche Informationsmittel (3; 14, 14'; 26) angeordnet sind.

10. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) und das Substrat (1) aus transparentem Kunststoff bestehen, dass Indicia (10; 10'; 14; 14') auf der Informationsseite (8) des Substrats (1) im Register zu der drucktechnisch aufgebrachten Information auf der Rückseite (9) des Substrats (1) angeordnet sind und dass wenigstens Teile der Indicia (10; 10'; 14; 14') und Teile der drucktechnisch aufgebrachten Information auf der Rückseite (9) Durchsichtsregister bilden, die Buchstaben, Ziffern, graphische Muster, Embleme umfassen.

11. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) eine strukturierte Oberfläche (11) aufweist, wobei die Oberflächenstruktur durch graphische Motive, Bilder, Texte in Buchstaben oder Blindenschrift darstellt.

12. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) in wenigstens zwei aneinander grenzende Portionen (24; 25) eingeteilt ist, die sich wenigstens hinsichtlich der Einfärbung des Kunststoffmaterials unterscheiden.

13. Datenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (2; 2', 17) aus PA, PC, PE, PETP, PMMA, PP, PVC oder aus ABS besteht.

14. Verfahren zur Herstellung eines Schichtverbunds für einen Datenträger (27) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte

a) Ausstanzen des Substrats (1) aus einer neutralen oder mit Indicia versehenen Materialbahn,

b) gegebenenfalls Anbringen von ersten Indicia (10) auf der Informationsseite (8) des Substrats (1),

c) Aufbringen des Laminats (6) auf der Informationsseite (8),

d) gegebenenfalls Bedrucken der Informationsseite (8) und des Laminats (6; 6, 4) mit einem Druckbild (14),

e) Einlegen des Substrats (1) in eine Spritzgussform (34, 35) derart, dass die der Informationsseite (8) gegenüberliegende freie Rückseite (9) des Substrats (1) auf der Bodenfläche (36) des Basisteils



(35) der Spritzgussform (34, 35) aufliegt, und Schliessen der Spritzgussform (34, 35)

f) Einspritzen von Kunststoffmaterial in den über der Informationseite (8) befindlichen Hohlraum der Spritzgussform (34, 35) zum Erzeugen der Schutzschicht (2) und

g) Ausformen des Schichtverbunds (7).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

Fig. 1:

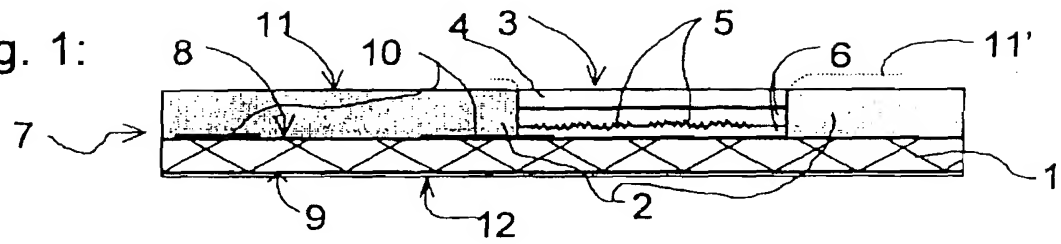


Fig. 2:

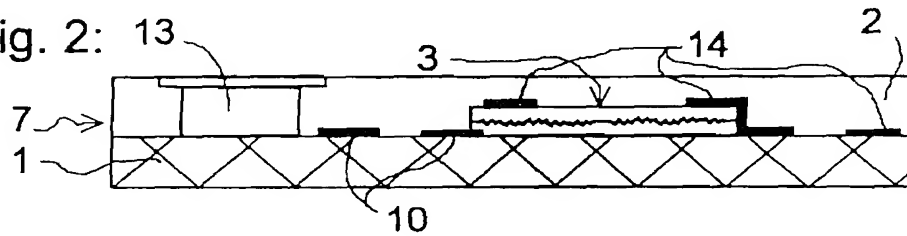


Fig. 3:

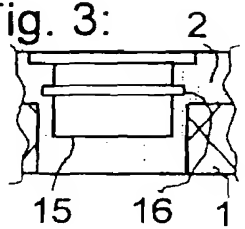


Fig. 4:

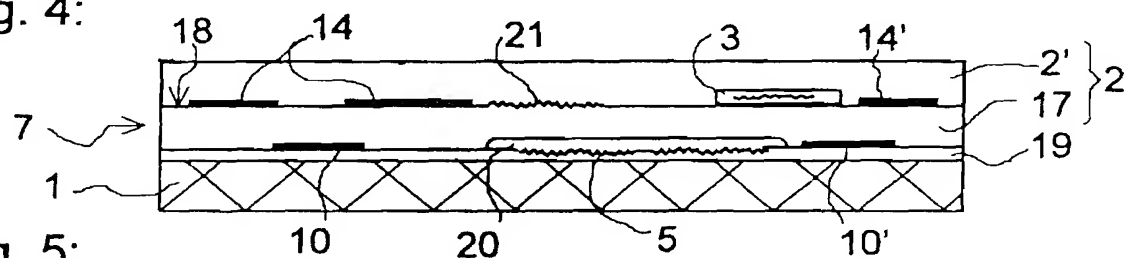


Fig. 5:

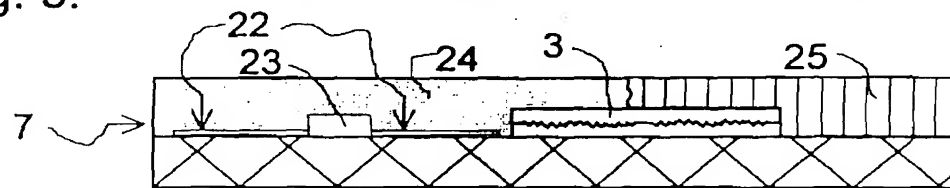


Fig. 6:

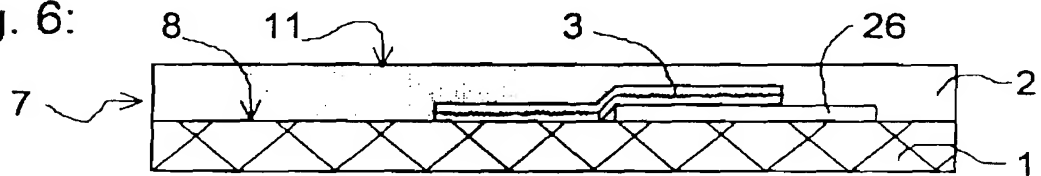


Fig. 7:

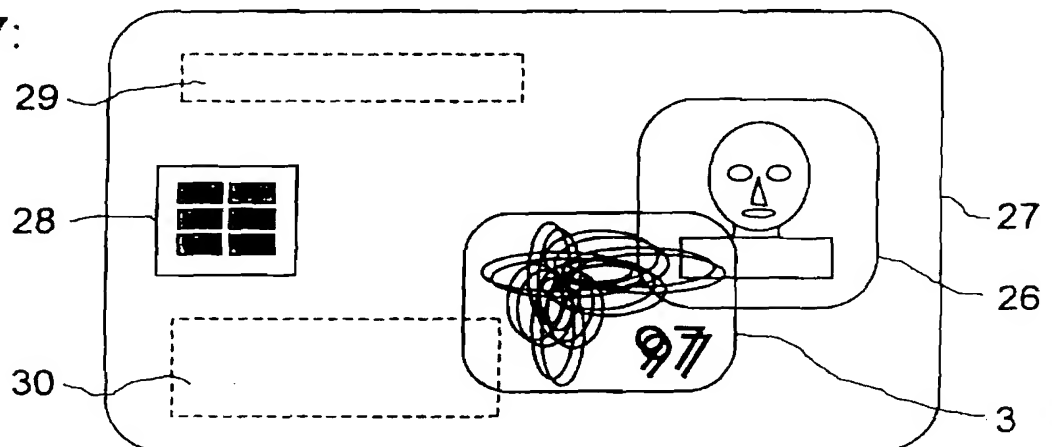


Fig. 7a:

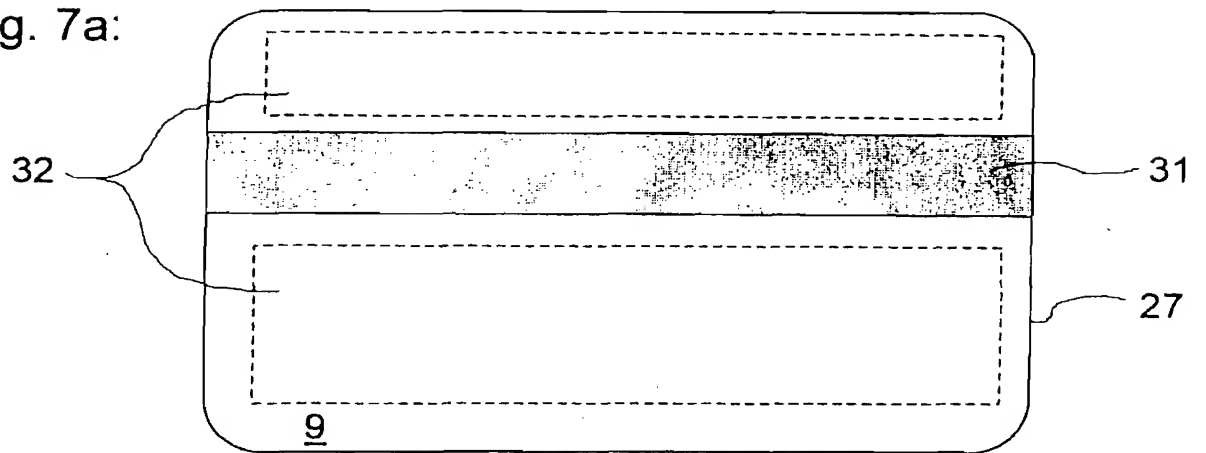


Fig. 8:

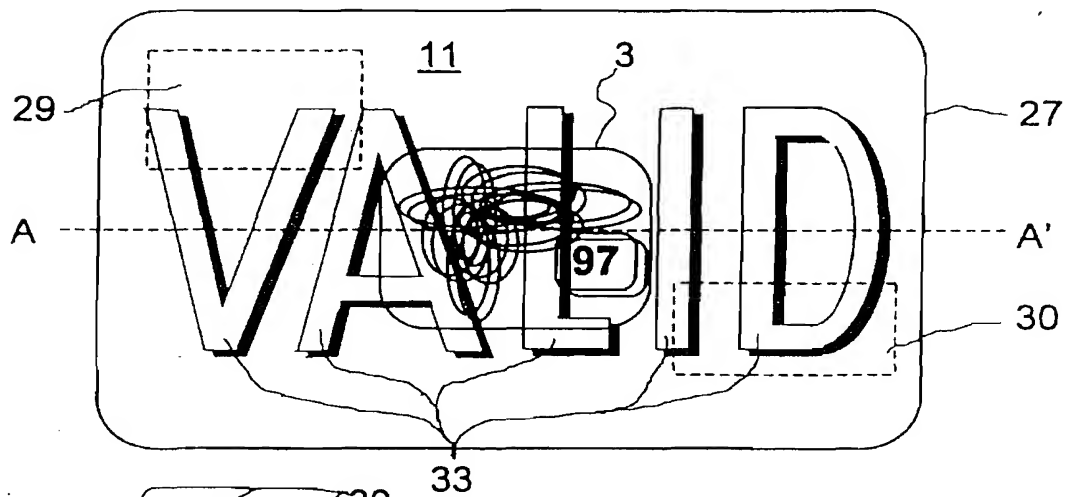


Fig. 8a:

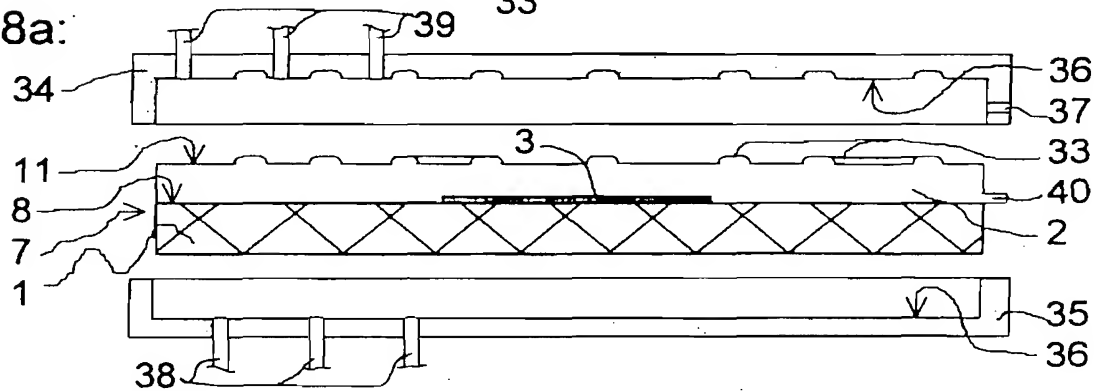


Fig. 9:

